

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-337797

(P2000-337797A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

F 4 2 B 3/12

F 4 2 B 3/12

3 D 0 5 4

B 6 0 R 21/26

B 6 0 R 21/26

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-146763
(22) 出願日 平成11年5月26日 (1999.5.26)

(71) 出願人 390037224
日本工機株式会社
東京都港区西新橋2丁目36番1号
(71) 出願人 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地
(72) 発明者 八木沼 久勝
福島県西白河郡西郷村大字長坂字土生2の
1 日本工機株式会社内
(74) 代理人 100072718
弁理士 古谷 史旺 (外1名)

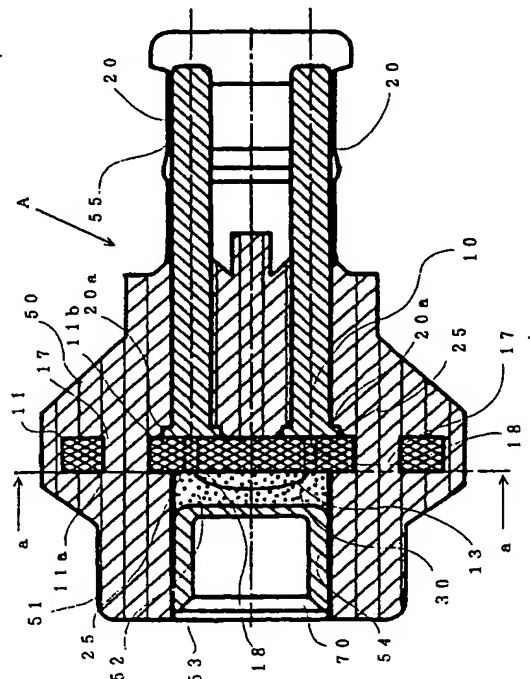
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イグナイタおよびヘッダ組立体

(57) 【要約】

【課題】 イグナイタの小型化、発熱体の切断防止および火薬の吸湿防止による長期信頼性確保、ブリッジワイヤ抵抗値の均一性確保を可能にすること。

【解決手段】 セラミック基板とセンサからの発火電流により発熱する発熱体と前記セラミック基板に固定されたリードピンとから成るヘッダ組立体と、前記発熱体の発熱により発火し高温のガスと熱粒子を発生する点火薬と、この点火薬の収容部を有すると共に前記ヘッダ組立体を埋め込む樹脂プラグと、前記収容部に填塞された前記点火薬を密封するキャップとを備え、前記収容部は、前記点火薬を直接填塞する薬室と、この薬室の開口側に位置する前記キャップの嵌合部とを一体的に設けて成ることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミック基板とセンサからの発火電流により発熱する発熱体と前記セラミック基板に固定されたリードピンとから成るヘッド組立体と、
前記発熱体の発熱により発火し高温のガスおよび熱粒子を発生する点火薬と、
この点火薬の収容部を有するとともに前記ヘッド組立体を埋め込む樹脂プラグと、
前記収容部に填塞された前記点火薬を密封するキャップとを備え、
前記収容部は、前記点火薬を直接填塞する薬室と、この薬室の開口側に位置する前記キャップの嵌合部とを一体的に設けて成ることを特徴とするイグナイタ。

【請求項2】 請求項1記載のイグナイタにおいて、前記セラミック基板は、端部に静電気放電端子を有することを特徴とするイグナイタ。

【請求項3】 請求項2記載のイグナイタにおいて、前記静電気放電端子は、前記セラミック基板の端部と前記樹脂プラグの外周面との間で前記樹脂プラグの肉厚が極小となる部分に形成されていることを特徴とするイグナイタ。

【請求項4】 請求項1記載のイグナイタにおいて、前記ヘッド組立体は、
導電性物質を埋設したセラミック基板と、
このセラミック基板の一主面に設けられた発熱体と、
前記セラミック基板の他主面に設けられたリードピンとから成り、
前記発熱体と前記リードピンとを、前記セラミック基板に埋設した導電性物質を介して電氣的に接続していることを特徴とするイグナイタ。

【請求項5】 請求項1または4記載のイグナイタにおいて、
前記セラミック基板は、厚みが0.5～2.5mmの範囲でアルミナ(Al_2O_3)含有量が85重量%以上、熱伝導率が $12W/m \cdot K$ 以上であることを特徴とするイグナイタ。

【請求項6】 請求項1または4記載のイグナイタにおいて、
前記セラミック基板は、両主面間を貫通するスルーホールに前記導電性物質を充填していることを特徴とするイグナイタ。

【請求項7】 請求項6記載のイグナイタにおいて、前記導電性物質は、タングステンであることを特徴とするイグナイタ。

【請求項8】 請求項1または4記載のイグナイタにおいて、
前記セラミック基板は、一主面に発熱体を電氣的に接続するための金属層を有し、この金属層は前記セラミック基板の中心点を通る一定間隙の抵抗値調整帯を有することを特徴とするイグナイタ。

【請求項9】 請求項8記載のイグナイタにおいて、前記金属層は、セラミック基板に被着されたタングステンメタライズから成る第1層と、この第1層上に被着されたニッケルメッキから成る第2層と、この第2層上に被着された金メッキから成る第3層とから成るとともに、全体の厚みが $30\mu m$ 以下であることを特徴とするイグナイタ。

【請求項10】 請求項1または4記載のイグナイタにおいて、

10 前記セラミック基板は、両主面間を貫通する複数の貫通孔を設けていることを特徴とするイグナイタ。

【請求項11】 請求項1または4記載のイグナイタにおいて、

前記セラミック基板は、他主面の2箇所に金属層を設け、各金属層にリードピンを固定してあり、各リードピンが前記セラミック基板を貫通していないことを特徴とするイグナイタ。

【請求項12】 請求項11記載のイグナイタにおいて、

20 前記リードピンは、一端につば部を有するつば付きピンであり、そのつば部側の端面と前記金属層とを突き合わせてろう付けすることにより前記金属層に電氣的に接続され、固定されていることを特徴とするイグナイタ。

【請求項13】 請求項1または4記載のイグナイタにおいて、

前記発熱体は、ニクロム線または薄膜抵抗体であることを特徴とするイグナイタ。

【請求項14】 請求項1または4記載のイグナイタにおいて、

30 前記樹脂プラグは、前記ヘッド組立体を埋め込むとともに、前記点火薬を填塞する薬室と前記キャップの嵌合部とを射出成形により一体的に成形して成ることを特徴とするイグナイタ。

【請求項15】 請求項1または4記載のイグナイタにおいて、

前記キャップおよび前記樹脂プラグは、ポリフタルアミド樹脂またはポリアミド樹脂から成ることを特徴とするイグナイタ。

【請求項16】 請求項1または4記載のイグナイタにおいて、

40 前記キャップは、超音波溶着によって樹脂プラグの嵌合部に固着されていることを特徴とするイグナイタ。

【請求項17】 導電性物質を埋設したセラミック基板と、

このセラミック基板の一主面に設けられた発熱体と、
前記セラミック基板の他主面に設けられたリードピンとから成り、

前記発熱体と前記リードピンとを、前記セラミック基板に埋設した導電性物質を介して電氣的に接続していることを特徴とするヘッド組立体。

【請求項 18】 請求項 17 記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、厚みが 0.5～2.5mm、アルミナ (Al_2O_3) 含有量が 85 重量%以上、熱伝導率が $12W/m \cdot K$ 以上であることを特徴とするヘッダ組立体。

【請求項 19】 請求項 17 記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、両主面を貫通するスルーホールに前記導電性物質を充填していることを特徴とするヘッダ組立体。

【請求項 20】 請求項 19 記載のヘッダ組立体において、前記導電性物質は、タングステンであることを特徴とするヘッダ組立体。

【請求項 21】 請求項 17 記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、一主面に発熱体を電氣的に接続するための金属層を有し、この金属層は前記セラミック基板の中心点を通る一定間隙の抵抗値調整帯を有することを特徴とするヘッダ組立体。

【請求項 22】 請求項 21 記載のヘッダ組立体において、前記金属層は、セラミック基板に被着されたタングステンメタライズから成る第 1 層と、この第 1 層上に被着されたニッケルメッキから成る第 2 層と、この第 2 層上に被着された金メッキから成る第 3 層とから成るとともに、全体の厚みが $30 \mu m$ 以下であることを特徴とするヘッダ組立体。

【請求項 23】 請求項 17 記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、両主面間を貫通する複数の貫通孔を設けていることを特徴とするヘッダ組立体。

【請求項 24】 請求項 17 記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、他主面の 2 箇所に金属層を設け、各金属層にリードピンを固定してあり、各リードピンが前記セラミック基板を貫通していないことを特徴とするヘッダ組立体。

【請求項 25】 請求項 17 記載のヘッダ組立体において、前記リードピンは、一端につば部を有するつば付きピンであり、そのつば部側の端面と前記金属層とを突き合わせてろう付けすることにより前記金属層に電氣的に接続され、固定されていることを特徴とするヘッダ組立体。

【請求項 26】 請求項 17 記載のヘッダ組立体において、前記発熱体は、ニクロム線または薄膜抵抗体であることを特徴とするヘッダ組立体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、シートベルトプリテンショナ、エアバッグ等の自動車用安全装置用のイグナイタおよびヘッダ組立体に関する。シートベルトプリテンショナ、エアバッグは、乗員の安全性を確保するため、自動車の衝突時には確実に作動することができる高い信頼性が要求される。エアバッグ用インフレーターにおいては、体格の大小、乗員の着座位置の状態等の違いによりエアバッグの展開速度を制御することが必要となってきた。このため、イグナイタを複数個使用することが必要となり、イグナイタの小型化が必須となってきた。また、全席にシートベルトプリテンショナ、エアバッグ、サイドエアバッグ等が使用されるために、低コストのイグナイタが要求され、高信頼性で、小型のイグナイタを提供することが課題となる。そこで、高い信頼性を実現するためには、車が廃棄されるまでの長い期間、車室内の厳しい環境条件でも劣化しないように、イグナイタ内の火薬類の吸湿を防ぐ高い気密性が必要である。そのため、イグナイタのヘッダ組立体には、リードピンと絶縁物質に沿って吸湿することを防止するために、絶縁材にガラス、またはセラミック材を使用して、高い気密性を保持するためのハーメチックシール方法が使用されてきた。なお、イグナイタは、例えば、特開平 8-253092 号公報に開示されるエアバッグ用ガス発生装置の電気点火器や特開平 8-133014 号公報に開示されるプリテンショナ付きシートベルト用リトラクタのガス発生器に用いられることが知られている。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のイグナイタとして、例えば、特表平 9-504599 号公報に開示される電気イニシエータが知られている。

【0003】 この電気イニシエータは、ヘッダ組立体（ピンとヘッダの組立）と出力カップおよび金属ケースが別部品で構成されている。この電気イニシエータでは、まず、プライマとフラッシュチャージをヘッダ組立体上に填塞し、次に、出力チャージを出力カップに填塞する。出力チャージが填塞された出力カップの中にヘッダ組立体を嵌合し、超音波溶接で封止している。

【0004】 また、イグナイタに使用されるヘッダ組立体としては、例えば、特開平 6-185897 号公報に開示されるものが知られている。特開平 6-185897 号公報のヘッダ組立体は、導電性アイレットを備え、導電性アイレットの中央孔にはガラス絶縁部材が配置されて、その端面は導電性アイレットの一外側表面とほぼ面一になっている。ガラス絶縁部材には、導電性アイレットから電気絶縁された第 1 の電極ピンが取り付けられている。その電極ピンの末端面もまた、絶縁部材および導電性アイレットとほぼ面一となっている。導電性アイレットと第 1 の電極ピンとはブリッジワイヤによって電氣的に接続されており、導電性アイレットには第 2 の電

極ピンが溶接されている。

【0005】また、特開平7-286800号公報に開示されるイグナイトは、静電気を放電により除去するために、抵抗の最も小さな静電気放電用の間隙を、イグナイトの内部に設けている。その間隙は火薬材料から離れたところに設けられている。これは、電気が抵抗の最も小さい道に沿って流れることを利用したものである。また、その間隙を確保するために、金属部品を使用して、双軸ワイヤとハウジングの間の距離よりも小さな間隙となるように設計されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、特表平9-504599号公報に開示される電気イニシエータでは、出力カップと出力チャージを使用するため、イグナイトを小型化することが困難であるという問題があった。また、特開平6-185897号公報のヘッダー装置では、線径が0.03mm程度の細いブリッジワイヤが、第1電極と、アイレットの端面に接続されている。その際、アイレットの端面と電極間が面一でないと、点火薬をブリッジワイヤに密着させる時、ブリッジワイヤが切断するおそれがあるため、面一性を確保するための特別の固定システムが必要になるという問題があった。

【0007】さらに、特表平9-504599号公報に開示される電気イニシエータや特開平6-185897号公報のヘッダー装置では、リードピンがガラス等の絶縁物を貫通しているため、火薬の吸湿を起こすおそれがあり、長期信頼性を確保することが困難であるという問題があった。また、リードピンに取り付けられるブリッジワイヤ抵抗値の均一性を確保することが難しいということが考えられる。

【0008】さらにまた、特開平7-286800号公報に開示されるイグナイトは、静電気放電間隙を設けるために、火薬材料を金属容器で密封し、双軸ワイヤと外側の金属ケース間に、放電ギャップを設けるための金属部品を使用している。その結果、金属容器が必要なこと、さらに、最小の間隙をつくるための金属要素が必要のため、構造が複雑になり、部品数も多くなり、小型化が難しいという問題があった。

【0009】本発明はかかる従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、小型化を可能としたイグナイトおよびヘッダー組立体を提供することにある。本発明の別の目的は、発熱体の切断防止が可能なイグナイトおよびヘッダー組立体を提供することにある。本発明のさらに別の目的は、火薬の吸湿防止による長期信頼性ならびにブリッジワイヤ抵抗値の均一性の確保が可能なイグナイトおよびヘッダー組立体を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、セラミック基板とセンサからの発火電流により発熱する発熱体と前記セラミック基板に固定されたリードピンと

から成るヘッダー組立体和、前記発熱体の発熱により発火し高温のガスおよび熱粒子を発生する点火薬と、この点火薬の収容部を有するとともに前記ヘッダー組立体を埋め込む樹脂プラグと、前記収容部に填塞された前記点火薬を密封するキャップとを備え、前記収容部は、前記点火薬を直接填塞する薬室と、この薬室の開口側に位置する前記キャップの嵌合部とを一体的に設けて成ることを特徴とする。

10 【0011】請求項2に係る発明は、請求項1記載のイグナイトにおいて、前記セラミック基板は、端部に静電気放電端子を有することを特徴とする。請求項3に係る発明は、請求項2記載のイグナイトにおいて、前記静電気放電端子は前記セラミック基板の端部と前記樹脂プラグの外周面との間で前記樹脂プラグの肉厚が極小となる部分に形成されていることを特徴とする。

20 【0012】請求項4に係る発明は、請求項1記載のイグナイトにおいて、前記ヘッダー組立体は、導電性物質を埋設したセラミック基板と、このセラミック基板の一主面に設けられた発熱体と、前記セラミック基板の他主面に設けられたリードピンとから成り、前記発熱体と前記リードピンとを、前記セラミック基板に埋設した導電性物質を介して電気的に接続していることを特徴とする。

30 【0013】請求項5に係る発明は、請求項1または4記載のイグナイトにおいて、前記セラミック基板は、厚みが0.5~2.5mm、アルミナ(Al_2O_3)含有量が85重量%以上、熱伝導率が $12W/m \cdot K$ 以上であることを特徴とする。請求項6に係る発明は、請求項1または4記載のイグナイトにおいて、前記セラミック基板は、両主面間を貫通するスルーホールに前記導電性物質を充填していることを特徴とする。

【0014】請求項7に係る発明は、請求項6記載のイグナイトにおいて、前記導電性物質は、タングステンであることを特徴とする。請求項8に係る発明は、請求項1または4記載のイグナイトにおいて、前記セラミック基板は、一主面に発熱体を電気的に接続するための金属層を有し、この金属層は、前記セラミック基板の中心点を通る一定間隙の抵抗値調整帯を有することを特徴とする。

40 【0015】請求項9に係る発明は、請求項8記載のイグナイトにおいて、前記金属層は、セラミック基板に被着されたタングステンメタライズから成る第1層と、この第1層上に被着されたニッケルメッキから成る第2層と、この第2層上に被着された金メッキから成る第3層とから成るとともに、全体の厚みが $30\mu m$ 以下であることを特徴とする。

50 【0016】請求項10に係る発明は、請求項1または4記載のイグナイトにおいて、前記セラミック基板は、両主面間を貫通する複数の貫通孔を設けていることを特徴とする。請求項11に係る発明は、請求項1または4記載のイグナイトにおいて、前記セラミック基板は、他

主面に2箇所に金属層を設け、各金属層に2本のリードピンを固定してあり、各リードピンが前記セラミック基板を貫通していないことを特徴とする。

【0017】請求項12に係る発明は、請求項11記載のイグナイタにおいて、前記リードピンは、一端につば部を有するつば付きピンであり、そのつば部側の端面と前記金属層とを突き合わせてろう付けすることにより前記金属層に電気的に接続され、固定されていることを特徴とする。請求項13に係る発明は、請求項1または4記載のイグナイタにおいて、前記発熱体は、ニクロム線または薄膜抵抗体であることを特徴とする。

【0018】請求項14に係る発明は、請求項1または4記載のイグナイタにおいて、前記樹脂プラグは、前記ヘッダ組立体を埋め込むとともに、前記点火薬を填塞する薬室と前記キャップの嵌合部とを射出成形により一体的に成形して成ることを特徴とする。請求項15に係る発明は、請求項1または4記載のイグナイタにおいて、前記キャップおよび前記樹脂プラグは、ポリフタルアミド樹脂またはポリアミド樹脂から成ることを特徴とする。

【0019】請求項16に係る発明は、請求項1または4記載のイグナイタにおいて、前記キャップは、超音波溶着によって樹脂プラグの嵌合部に固着されていることを特徴とする。請求項17に係る発明は、導電性物質を埋設したセラミック基板と、このセラミック基板の一主面に設けられた発熱体と、前記セラミック基板の他主面に設けられたリードピンとから成り、前記発熱体と前記リードピンとを、前記セラミック基板に埋設した導電性物質を介して電気的に接続していることを特徴とするヘッダ組立体である。

【0020】請求項18に係る発明は、請求項17記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、厚みが0.5~2.5mm、アルミナ(Al_2O_3)含有量が85重量%以上、熱伝導率が $12W/m \cdot K$ 以上であることを特徴とする。請求項19に係る発明は、請求項17記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、両主面を貫通するスルーホールに前記導電性物質を充填していることを特徴とする。

【0021】請求項20に係る発明は、請求項19記載のヘッダ組立体において、前記導電性物質は、タングステンであることを特徴とする。請求項21に係る発明は、請求項17記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、一主面に発熱体を電気的に接続するための金属層を有し、この金属層は、前記セラミック基板の中心点を通る一定間隙の抵抗値調整帯を有することを特徴とする。

【0022】請求項22に係る発明は、請求項21記載のヘッダ組立体において、前記金属層は、セラミック基板に被着されたタングステンメタライズから成る第1層と、この第1層上に被着されたニッケルメッキから成る

第2層と、この第2層上に被着された金メッキから成る第3層とから成るとともに、全体の厚みが $30\mu m$ 以下であることを特徴とする。

【0023】請求項23に係る発明は、請求項17記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、両主面間を貫通する複数の貫通孔を設けていることを特徴とする。請求項24に係る発明は、請求項17記載のヘッダ組立体において、前記セラミック基板は、他主面の2箇所に金属層を設け、各金属層にリードピンを固定してあり、各リードピンが前記セラミック基板を貫通していないことを特徴とする。

【0024】請求項25に係る発明は、請求項17記載のヘッダ組立体において、前記リードピンは、一端につば部を有するつば付きピンであり、そのつば部側の端面と前記金属層とを突き合わせてろう付けすることにより前記金属層に電気的に接続され、固定されていることを特徴とする。請求項26に係る発明は、請求項17記載のヘッダ組立体において、前記発熱体は、ニクロム線または薄膜抵抗体であることを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1ないし図5は、本発明の実施形態に係るイグナイタを示す(請求項1ないし請求項16に係るイグナイタおよび請求項17ないし請求項26に係るヘッダ組立体に対応する)。

【0026】本実施形態に係るイグナイタAは、ヘッダ組立体10と、点火薬30と、ポリフタルアミド樹脂製の樹脂プラグ50と、ポリフタルアミド樹脂製のキャップ70とで構成されている。ヘッダ組立体10は、セラミック基板11と、センサからの発火電流により発熱する発熱体13と、セラミック基板11に固定されたリードピン20、20とから成る。

【0027】セラミック基板11は、端部に静電気放電端子60を有する(図7参照)。静電気放電端子60は、金属層14の一部をセラミック基板11の端部(角部)に延出させて、それを静電気放電端子60として使用することにより、セラミック基板11の端部と樹脂プラグ50の外周面との間で樹脂プラグ50の肉厚が極小となる部分で静電気放電を形成する。

【0028】ヘッダ組立体10は、導電性物質25、25を埋設したほぼ矩形状のセラミック基板11と、このセラミック基板11の一主面(表面側)11aに設けられた発熱体13と、セラミック基板11の他主面(裏面側)11bに設けられたリードピン20、20とから成り、発熱体13とリードピン20、20とが、セラミック基板11に埋設した導電性物質25、25を介して電気的に接続されている。

【0029】セラミック基板11は、厚みが0.5~2.5mm、アルミナ(Al_2O_3)含有量が85重量%以上、熱伝導率が $12W/m \cdot K$ 以上のアルミナ材であ

る。ここで、セラミック基板11は、京セラ製のA440のアルミナ材(Al_2O_3)が好ましく、A473でも良い。セラミック基板11は、両主面間11a、11bを貫通するスルーホール18、18に導電性物質25、25を充填している。

【0030】導電性物質25、25は、タングステンメタライズである。導電性物質25、25はセラミック基板11の形成時にペースト状態でスルーホール18、18に充填される。セラミック基板11は、一主面11aに発熱体13を電氣的に接続するための金属層14を設けている。この金属層14は、セラミック基板11の中心点を通る一定間隙の抵抗値調整帯15を有する。抵抗値調整帯15の幅は、発熱体13の抵抗値を付与する。

【0031】金属層14は、セラミック基体11に被着されたタングステンメタライズから成る第1層と、この第1層の表面に被着されたニッケルメッキからなる第2層と、この第2層の表面に被着された金メッキから成る第3層とから成る。そして、この金属層14は、全体の厚みが30 μm 以下である。セラミック基板11は、両主面11a、11bを貫通する複数(本実施形態では4個)の貫通孔17を設けている。この貫通孔17は射出成形時に射出成形プラスチックを通して、セラミック基板11の表裏に流れ込み易くし、成形性の向上と、セラミック基板11と射出成形プラスチックの密着性を増し樹脂プラグ50の破壊強度を高めるために設けられている。

【0032】セラミック基板11は、他主面11bの2箇所に金属層27、27を設け、各金属層27、27に1本ずつ、2本のリードピン20、20を固定している。即ち、各リードピン20、20は、セラミック基板11を貫通していない。リードピン20、20は、一端部につば部を有するつば付きピンであり、そのつば部側の端面20a、20aと金属層27、27を突き合わせ銀ろう付けにより電氣的に接続し、固定している。リードピン20の材質は42アロイ合金を使用した、Fe-Ni-Co材も使用可能である。

【0033】発熱体13は、車の衝突を検知したセンサにより、発火回路が起動し、回路から流れる発火電流によりジュール熱を発生し点火薬30を発火させる機能を有する。発熱体13は、ニクロム線と呼ばれるニッケル-クロムを主成分とする合金の細線が使用される。発熱体13の線径は車種毎により設定されている発火電流の大小により決まり、本実施形態では線径26 μm から36 μm のニクロム線を使用した。

【0034】また、発熱体13として、薄膜も使用することが可能であり、例えば、特公平7-92358号公報または特開平5-133699号記載の薄膜抵抗体が使用できる。点火薬30は、発熱体13の発熱により発火し高温のガスおよび熱粒子を発生する。

【0035】本実施形態では、点火薬30として、トリ

ニトロレゾルシン鉛を使用した。樹脂プラグ50は、点火薬30の収容部51を有するとともにヘッダ組立体10を埋め込む。そして、車両側の電気コネクタを固定するため2本の脚部55を有する。収容部51は、点火薬30を直接充填する薬室52と、この薬室52の開口53側に位置するキャップ70の嵌合部54とを一体的に設けて成る。この製造方法は、例えば、ヘッダ組立体10に予め発熱体13を固定した後(ブリッジワイヤの場合は溶接、薄膜抵抗体の場合はメッキ層間に同時に形成)、ヘッダ組立体10を射出成形金型にセットし射出成形することにより行われる。樹脂はポリフタルアミド樹脂を使用した。なお、樹脂キャップ50やキャップ70に使用される樹脂としては、ポリアミド樹脂も可能である。ポリフタルアミド樹脂やポリアミド樹脂は、樹脂プラグ50に点火薬30の収容容器としての機能を持たせるための成形性、耐熱性および機械強度に優れている。

【0036】樹脂プラグ50は、ヘッダ組立体10を埋め込むとともに、点火薬30を充填する薬室52とキャップ70の嵌合部54を射出成形により一体的に成形して成る。キャップ70は、収容部51に充填された点火薬30を密封する。キャップ70は、超音波溶着によって樹脂プラグ50の嵌合部54に固着されている。

【0037】次に、ヘッダ組立体10の製造法について説明する。まず、グリーンシートと呼ばれる未焼成のシート状のアルミナ成形体に、貫通孔17およびスルーホール18、18を形成した後、スルーホール18、18内にタングステンペーストを充填する。次に、このアルミナ成形体の両主面11a、11bにタングステンペーストを金属層14、27のパターンを形成するようにスクリーン印刷する。

【0038】次に、このアルミナ成形体を約1600 $^{\circ}C$ の温度で焼成してグリーンシートおよびペーストを焼結させる。これにより、スルーホール18、18内にタングステンメタライズから成る導電性物質25、25が埋設されるとともに両主面11a、11bにタングステンメタライズ層が金属層14、27のパターンに被着されたセラミック基板11が得られる。

【0039】次に、タングステンメタライズ層上に無電解メッキ法によりニッケルメッキを施した後、他主面11bの金属層27、27とつば付きリードピン20、20の端面20a、20aとの間に銀ろうを挟み込みろう付けしてリードピン20、20を金属層27、27に固定した。なお、無電解メッキ法によるニッケルメッキとしては、ホウ素-ニッケルメッキが好ましい。

【0040】さらに、その上に酸化を防止するために電解メッキ法によりニッケルメッキおよび金メッキを施した。なお、金属層14、27の全体厚みはセラミック基板11の表面から最大30 μm である。このように構成されたヘッダ組立体10は、セラミック基板11の他主

面11bに金属層27、27を施し、この金属層27、27につば付きのリードピン20、20を、そのつば部側の端面20a、20aを金属層27、27に銀ろう付けで固定し、セラミック基板11に密着させたので、接触面積が大きくとれ、4kgf以上の引き抜き強度を確保できた。

【0041】また、本実施形態では、セラミック基板11にスルーホール18、18を設け、そのスルーホール18、18の中にタングステンメタライズから成る導電性物質25、25を埋設させることによって、両主面（裏面と表面間）11a、11bを電気的に接続したことにより、リードピン20、20はセラミック基板11の他面側11bで固定され、一主面11aまで貫通していない。

【0042】このために、火薬の吸湿防止により長期信頼性確保、ブリッジワイヤ抵抗値の均一性確保、従来技術で問題となるピン端面とガラス面の段差によるブリッジの損傷が防止できる等により、高信頼性、小型、低コスト化が可能となった。

【0043】なお、従来技術のように、双軸ワイヤがガラスの中を貫通していると、下記のような問題がある。

(1) ピンとガラスの熱膨張率が異なると、長年の環境温度変化でピンとガラス間に熱膨張の差で隙間ができることが予想され、ピンがガラスの中を貫通していると水分が、発生した隙間から浸入して、火薬、ブリッジワイヤを腐食させる可能性が高くなる。

【0044】(2) ガラスとピンの摩擦係数が低いと、ピンに外力が作用したとき、ピンが火薬中に突きだし、暴発を生じるおそれがある。また、ブリッジワイヤには、 $2 \pm 0.2 \Omega$ という抵抗規格があり、ブリッジワイヤを電極間に溶接する時、電極間隔がばらつくと、不具合が生じる。抵抗を一定にするためには、例えば、特開平5-172499号公報の電極のように、電極の固定方法、ブリッジワイヤの溶接方法等の対策が必要である。

【0045】これに対し、本実施形態では、間隙幅はパターン印刷することにより、精度良く設定できるので、抵抗値のばらつきも小さくでき信頼性の向上も図れる。また、発熱体13にブリッジワイヤを使用する場合、特開平6-185897号公報では、表面空隙等の起因するブリッジワイヤにおける破断を回避することを意図して、アイレットの第1の外側表面と、その表面にほぼ面一な第1電極ピンとの端部の間にブリッジワイヤが取り付けられている。そして、一実施態様として、ブリッジワイヤの直径は約0.0015インチであり、ガラス絶縁部材は、ブリッジワイヤの直径よりも大きな径の空隙、泡あるいは亀裂を持ってはいけなと述べている。

【0046】このため、アイレット、ガラス絶縁部材および第1の電極ピン間におけるほぼ平滑で面一な外表面ないし外端部を作り上げるために、これら外表面ないし外端部を所定の面一性の範囲まで研削する工程を設けて

いる。

【0047】本実施形態では、セラミック基板11の、一主面11aに発熱体13を電気的に接続するための金属層14を設けている。この金属層14の全体厚みすなわちセラミック基板11の表面からの膜厚は、使用するブリッジワイヤの線径以下の膜厚の製作が可能となるので、面一性を確保するための研磨工程を必要としない。本実施形態では、金属層14の膜厚は約 $23 \mu\text{m}$ が得られた。これに対し、通常使用されるブリッジワイヤの線径は約 $26 \mu\text{m} \sim 37 \mu\text{m}$ である。

【0048】次に、樹脂プラグ50による一体化について説明する。従来、イグナイタは、ヘッダ組立体、火薬、火薬を保持する容器、さらにこれら部品を保持、封止する金属容器および、ピンを保持し自動車のセンサからの発火信号を導くコネクタとの結合機能を有する樹脂部材から構成されていた。また、ヘッダ組立体は、金属ケースとガラス絶縁部材と2本のリードピンおよびブリッジワイヤの部品から成る。そして、ヘッダ組立体にブリッジワイヤを溶接した後、火薬を保持する容器を取り付け、火薬を充填した後、キャップを被せ、気密封止されていた。

【0049】これに対し、本実施形態では、下記の対策によりイグナイタの小型化に成功した。

1) 射出成形により、火薬を保持する容器、イグナイタ部品を収容する金属容器を射出成形プラスチックで一体化し、火薬の充填室、火薬を気密封止するキャップで前記機能を代替した。

【0050】2) セラミック基板11の4箇所に貫通孔17を設け、射出成形時に射出成形プラスチックをこれら貫通孔17を通してセラミック基板11の表裏に流れ込み易くし、成形性の向上と、セラミック基板11と射出成形プラスチックの密着性を増し樹脂プラグ50の破壊強度を高めた。

3) 点火薬30としてトリニトロレゾルシン鉛を使用した。

【0051】イグナイタは、短時間に反応してエアバッグ等のガス発生剤に着火するための高温ガスおよび熱粒子を発生することが必要である。このため、従来技術は、点火薬にジルコニウム、過塩素酸カリウムの混合火薬が広く使用されている。しかし、混合点火薬は瞬時に熱粒子を発生させるためには、高圧力下で反応させることが必要である。そのため、従来では、金属容器が使用されていた。

【0052】これに対し、トリニトロレゾルシン鉛は、反応時の圧力依存性が小さいので、低圧力下でも瞬時に反応し熱粒子を発生することができる。したがって、金属容器の代わりに射出成形プラスチック製の樹脂プラグ50で代替が可能となった。次に、このように構成されたイグナイタAを点火器に取り付けた状態を図6、図7に示す。

【0053】図6に示すように、イグナイタAは、従来のイグナイタと同様に、円筒状の金属ケース90に固定された後、キャップ70側を円筒状の金属ケース95で覆われて、点火器Bを形成する。この点火器Bでは、セラミック基板11の先端面が外側の金属ケース90の環状部91と最短距離に位置することとなる。そのため、静電気回路抵抗もその点で最小となるので、この部位で静電気放電が発生する。発生した放電火花は、点火薬30と距離が離れているので、暴発は発生しない。

【0054】本実施形態では、セラミック基板11の先端面と外側の金属ケース90との環状部91との最短距離が0.55mmである。そして、樹脂プラグ50に絶縁耐力が23kV/mmのポリフタルアミド樹脂を使用したので、約10kVの電圧で静電気放電が最短距離部で発生して点火薬30の発火は生じなかった。静電気によるイグナイタ暴発事故は、イグナイタの外側の金属ケースとブリッジワイヤが接続されているリードピンとの間に静電気による高電圧が印加されたとき、静電荷がリードピンとケース間で放電し、静電気による火花が隣接している点火薬を発火させることが原因である。常に静電気回路の電気抵抗の小さいところで放電を起こすので、従来技術では、ブリッジワイヤおよび点火薬から離れたところに、抵抗の小さい放電箇所を設けている。

【0055】なお、上述した実施形態では、ヘッド組立体10を樹脂プラグ50によって一体的に埋め込んだイグナイタAについて説明したが、ヘッド組立体10を単独で使用することも可能である。

【0056】

【発明の効果】本発明によれば、ヘッド組立体を樹脂プラグで埋め込んだ一体型のイグナイタとしたので、従来のイグナイタに比し小型化することができる。

【0057】また、本発明によれば、発熱体がセラミック基板の一主面に形成された金属層に設けられるので、発熱体の切断を防止することが可能なイグナイタおよびヘッド組立体を提供することができる。さらに、本発明によれば、導電性物質を埋設したセラミック基板の一主面に発熱部を設けるとともに他主面にリードピンを設けたので、火薬の吸湿防止による長期信頼性ならびにブリ

ッジワイヤ抵抗値の均一性を確保することが可能なイグナイタおよびヘッド組立体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るイグナイタの断面図である。

【図2】図1のイグナイタのa-a線に沿った縦断面図である。

【図3】図1のイグナイタの右側面図である。

【図4】図1のイグナイタの一部を切り欠いた側面図である。

【図5】図1のイグナイタに用いるヘッド組立体の断面図である。

【図6】図1のイグナイタを組み込んだ点火器の断面図である。

【図7】図6の点火器の断面図である。

【符号の説明】

A イグナイタ

10 ヘッド組立体

11 セラミック基板

11a 一主面

11b 他主面

13 発熱体

14 金属層

15 抵抗値調整帯

17 貫通孔

18 スルーホール

20 リードピン

25 導電性物質

27 金属層

30 点火薬

50 樹脂プラグ

51 収容部

52 薬室

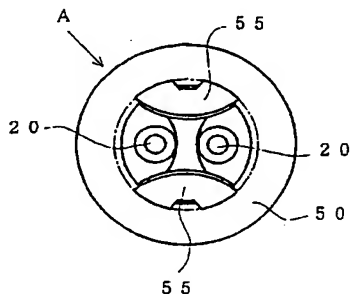
53 開口

54 嵌合部

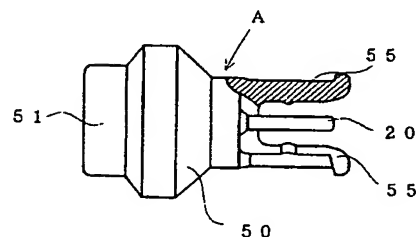
60 静電気放電端子

70 キャップ

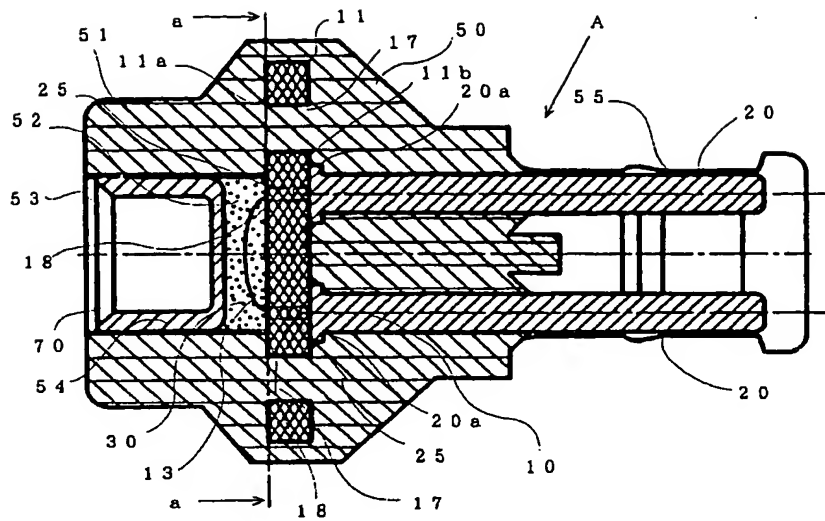
【図3】



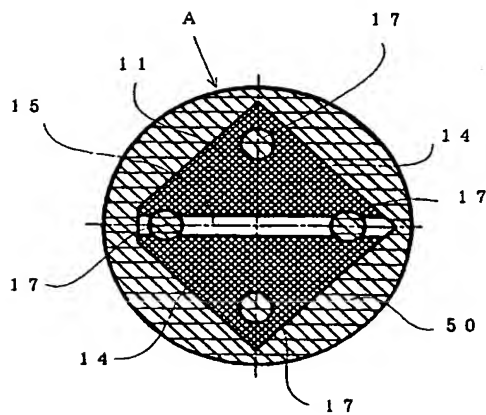
【図4】



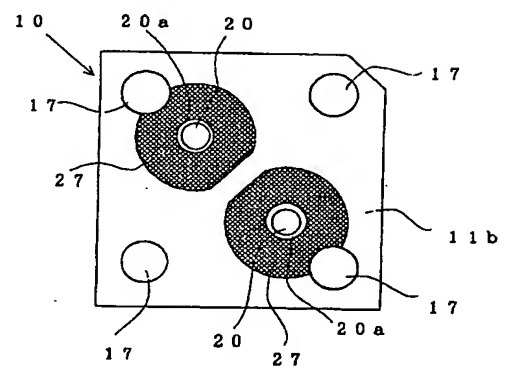
【図1】



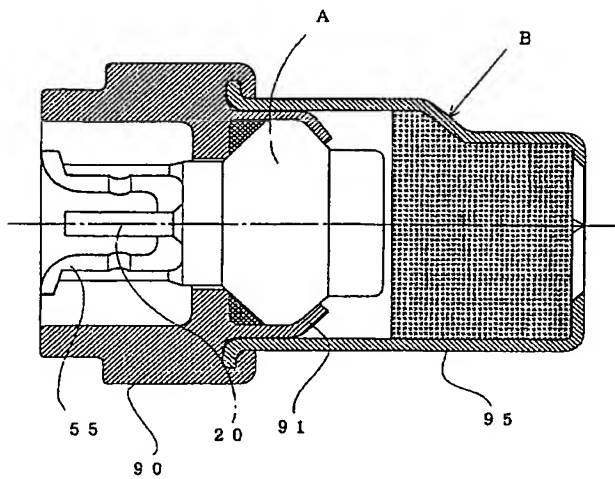
【図2】



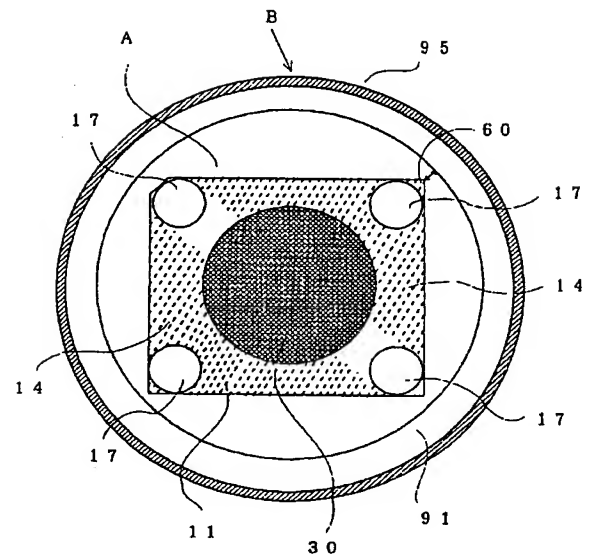
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 国井 仁志
 福島県西白河郡西郷村大字長坂字土生2の
 1 日本工機株式会社内
 (72)発明者 森 弘行
 福島県西白河郡西郷村大字長坂字土生2の
 1 日本工機株式会社内
 (72)発明者 向田 祐二
 福島県西白河郡西郷村大字長坂字土生2の
 1 日本工機株式会社内

(72)発明者 植田 義明
 滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セ
 ラ株式会社滋賀工場内
 (72)発明者 上山 恒志郎
 宮城県仙台市青葉区大町2丁目2番10号住
 友生命青葉通ビル10階 京セラ株式会社東
 北営業所内
 Fターム(参考) 3D054 DD22 DD23 DD28 EE48 FF02
 FF13 FF16 FF17 FF18